

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-185820
 (43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H01M 10/40
 H01M 2/02
 H01M 2/12

(21)Application number : 09-351739
 (22)Date of filing : 19.12.1997

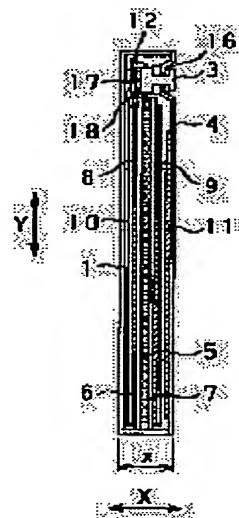
(71)Applicant : SONY CORP
 (72)Inventor : KAGEYAMA MASAYUKI

(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate insertion of an electrode element into a battery can or constitution of a terminal even when a battery is made thin by sealing the largest opening of the battery can of a secondary battery having the electrode element and a nonaqueous electrolyte within the battery can with a battery cover having the terminal.

SOLUTION: A nonaqueous electrolyte secondary battery is formed by housing an electrode element from the largest opening of a flat, square battery can 1 and sealing the largest opening with a battery cover 4 having a terminal 3. The electrode element is formed by laminating a positive electrode 5 and a negative electrode 6 having the shape of a rectangle through a separator 7, arranging a current collector plate 8 and a pressing plate 9 at both ends, then fixing the terminated end with an element adhesive tape 10. The electrode element is inserted into the battery can 1 from the largest opening of the battery can 1 together with an element pressing plate 11 and an insulating plate 12. The battery cover 4 has the terminal 3, a cleavage valve, and an electrolyte pouring hole on the surface not facing the electrode element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-185820

(43) 公開日 平成11年(1999)7月9日

(51) Int.Cl.⁶

H 01 M 10/40
2/02
2/12

識別記号

1 0 1

F I

H 01 M 10/40
2/02
2/12

Z
A
1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願平9-351739

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 影山 雅之

福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地
の1 株式会社ソニー・エナジー・テック
内

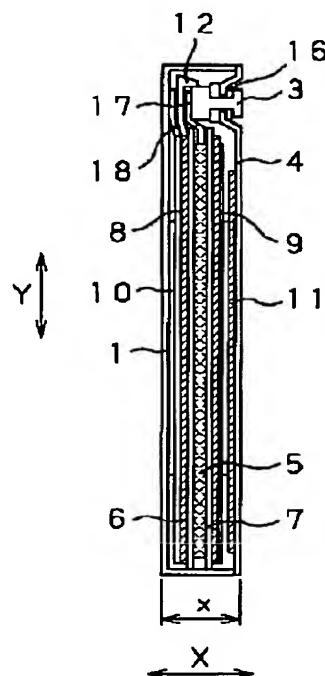
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 非水電解液二次電池

(57) 【要約】

【課題】 電池の薄型化が進んだ場合においても、電池缶内への電極素子挿入が容易であり、生産性及び信頼性に優れた非水電解液二次電池を提供することができる。

【解決手段】 上記電池缶1の最大開口部が、端子3を有する電池蓋4により密封されてなることを特徴とする非水電解液二次電池。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池缶内に電極素子と非水電解液とを備える非水電解液二次電池において、

上記電池缶の最大開口部が、端子を有する電池蓋により密封されてなることを特徴とする非水電解液二次電池。

【請求項2】 上記電池蓋は、電池内圧が所定の圧力に達した時に電池内圧を外部に開放する安全装置を備えることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【請求項3】 上記電極素子は、正極と負極とがセパレータを介して上記電池蓋と略平行に積層されてなる積層体であることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【請求項4】 上記端子には、上記電極素子から導出されるリードが上記電池蓋と略平行に導かれて接続されていることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【請求項5】 上記電池缶は、角型であることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【請求項6】 上記電池缶の底面から上記電池蓋までの高さが0.5~6mmであることを特徴とする請求項1記載の非水電解液二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポータブル電子機器の電源等に用いられる非水電解液二次電池に関するものであり、特に電池形態の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラ一体型ビデオテープレコーダー、携帯電話、ラップトップコンピューター等の新しいポータブル電子機器の普及に伴い、使い捨てである一次電池に代わって、繰り返し使用できる二次電池に対する需要が高まっている。

【0003】従来より、二次電池としては、ニッケルカドミウム電池等の水系電解液二次電池が用いられたが、このような水系電解液二次電池は、放電電位が低く、電池重量及び電池体積が大きく、高エネルギー密度化への要求には十分応えられなかった。

【0004】そこで、水系電解液二次電池よりも高いエネルギー密度を有するリチウムイオン二次電池等の非水電解液二次電池が提案され、実用化が始まった。

【0005】このような非水電解液二次電池の電池形態としては、スパイラル状に巻回した電極素子を円筒形電池缶に挿入した筒形電池や、折り込んだ電極や矩形状の正負極を積層した積層電極素子、又は短冊状の正負極を巻回してなる巻回電極素子を角形電池缶に挿入した角形電池がある。後者の角形電池は、筒形電池よりもスペース効率が高い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ポータブル電子機器においては、ますますその小型軽量化が図ら

れ、薄型化が進んでいる。それに伴って、これら電子機器の電源に用いる二次電池に対しても、薄型化への要求が高まっている。

【0007】しかしながら、例えば、これまでの角形非水電解液二次電池では、図7に示すように、電池缶21の最小面積面に開口部21aを設けているため、電池缶21内に収納できる活物質量が多いものの、電池の薄型化が進むにつれて電池缶21の加工が困難になる。

【0008】また、このように電池の薄型化が進んだ場合には、電池缶21内に収納される電極素子22も薄型化するために硬度が低下し、図中矢印X方向に非常に弱くなる。そのため、図8に示すように、電極素子22を電極の積層面と平行な方向（図中矢印Y方向）に向かって電池缶21内に挿入するに際して、電極素子22と電池缶21内面の接触抵抗により電極素子22が変形し、電極素子22の電池缶21内への挿入不良が発生しやすい。

【0009】さらに、このように電池の薄型化が進んだ場合には、電池缶の最小面積面に設けた電池蓋の端子構成が非常に困難となり、開裂弁等の安全装置のスペースを確保するのも困難になってしまふほか、電池の端子から電子機器へ導出するリード等の溶接も難しくなる。

【0010】電池缶内への電極素子の挿入を容易にする方法としては、電極素子の厚みを薄くして、電池缶と電極素子とのクリアランスを大きくし、接触抵抗を低減することが考えられる。しかし、この場合には、電極素子への加圧力が低下して、正負電極間の密着力が低下し、イオンの移動反応がスムーズに進行せず充分な電池特性が得られない可能性がある。

【0011】そこで、本発明は、このような問題点を解決するために提案されたものであり、電池の薄型化が進んだ場合においても、電池缶内への電極素子の挿入や端子構成が容易となる非水電解液二次電池を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、電池缶内に電極素子と非水電解液とを備える非水電解液二次電池において、上記電池缶の最大開口部が、端子を有する電池蓋により密封されてなることを特徴とする。

【0013】このように、電池缶の最大開口部を電池蓋により密封することにより、電池の薄型化が進んだ場合においても、電池缶内への電極素子の挿入が容易となり、生産性に優れた非水電解液二次電池を提供できる。さらに、このような構成とすることにより、電池蓋のスペースを広く確保できることから、端子構成が容易になり、また、開裂弁等の設置が可能となり、生産性及び信頼性に優れた非水電解液二次電池を提供できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した非水電解液二次電池の好適な実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】本発明を適用した非水電解液二次電池は、図1～図3に示すように、偏平角型の電池缶1の最大開口部1aから電極素子2が収納され、最大開口部1aが端子3を有する電池蓋4により密封されてなるものである。

【0016】上記電極素子2は、矩形状の正極5及び負極6がセパレータ7を介して積層され、その両端に集電板8と押え板9が配置され、素子接着テープ10により終端部が固定されている。そして、この電極素子2は、図2に示すように、図中X方向に、電池缶1の最大開口部1aから素子加圧板11、絶縁板12と共に電池缶1に挿入される。

【0017】この電極素子2は、平板な正負極の組み合わせを複数積み重ねてなる積層式電極素子であっても、短冊状の正負極を巻回してなる巻回式電極素子であってもよい。

【0018】また、上記電池蓋4には、図4に示すように、上述した電極素子2とは対向しない面に、端子3と開裂弁14と電解液注入口15とが設けられている。

【0019】上記端子3は、絶縁部16を介して電池蓋4に取り付けられ、その一端が電池缶1内の正極5に正極リード17を介して電気的に接続され、その他端が外部の接続端子に電気的に接続されることによって正極端子となる。一方、電池缶1は、負極6から導出された負極リード18が集電板8を介して電気的に接続され、端子3とは異なる極性を有する。ここで、正極リード17及び負極リード18は、電極素子2の積層方向Y、すなわち電池蓋4と略平行に導出され、端子3或いは電池缶1の接続面と平行に溶接等により接続される。

【0020】上記開裂弁14は、開裂圧力を所定の圧力に調整されたニッケル箔等の金属箔からなり、何らかの理由により電池缶1内の圧力が上昇した場合に開裂して、電池缶1内の圧力を直接外部に開放する。電解液注入口15は、電池缶1内に電解液を注入するための開口部であり、電池組立後は、抵抗溶接等により溶接されて封止される。

【0021】このように構成される電池蓋4には、安全装置として、上記開裂弁14の他に、電池缶1内の圧力の上昇により電流を遮断する電流遮断機構を備えていてよいし、温度が上がると抵抗値が増えて電流を遮断するPTC素子を備えていてよい。

【0022】上述した電池蓋4は、電池缶1の最大開口部1aに取り付けられる。この取り付けは、図1に示すように、溶接によってもよく、図5に示すように、電池蓋4の外周と電池缶1の開口部周縁とをかしめてよい。なお、図5中、同一部材には、同一符号を付しその説明を省略する。

【0023】なお、電池缶1には、従来公知の材料をいずれも使用することができ、鉄、ニッケル、ステンレス、アルミニウム、或いはこれらの合金等を使用することができます。非水電解液等で腐食が起こる場合には、メッキ等を施すとよい。また、この電池缶1は、いかなる方法によっても製造可能である。例えば、ニッケルメッキ鋼板を金型でしごき、絞り加工により成形加工することができる。

【0024】さらに、電池蓋4としては、従来公知の材料をいずれも使用することができ、鉄、ニッケル、ステンレス、アルミニウム、若しくはこれらの合金等を使用することができる。非水電解液等で腐食が起こる場合には、メッキ等を施すとよい。また、この電池蓋4は、如何なる方法によっても製造可能である。例えば、ニッケルメッキ鋼板を金型でプレス加工により成形加工した後に、絶縁部16を介して端子3をかしめることにより、端子3を有する電池蓋4を作製することができる。また、この電池蓋4には、プレス加工前後若しくは端子加工後に開裂弁14を加工するとよい。

【0025】以上のように構成される非水電解液二次電池は、図2に示すように、電池缶1の最大開口部1aから電極素子2がX方向に挿入されるが、電池缶1の底面1hから電池蓋4までの高さ、すなわちX方向の電池高さ（以下、これを電池厚みxと称する。）が薄いため、接触抵抗による電極素子2の変形が起きず、電極素子挿入不良が発生しない。また、図3に示すように、電池缶1と電極素子2とのクリアランスkも確保できることから、電池缶1内への電極素子2の挿入性も良好となる。このように、電池缶1の最大開口部1aを電池蓋4により密封する工程とすることで、生産性を向上させることができる。

【0026】さらに、上述した非水電解液二次電池においては、電池蓋4のスペースを広く確保できることから、端子3の構成が非常に容易になり、さらに、電池蓋4に開裂弁14等の安全装置を設置することが可能となり、生産性及び信頼性を向上させることができる。

【0027】このように、本発明では、電池缶1の最大開口部1aが端子3を有する電池蓋4により密封する構成とすることで、電池厚みの薄型化が可能となる。

【0028】ここで、具体的に、電池厚みxは、0.5mm以上が好ましく、0.6mm以上がより好ましい。電池厚みxが0.5mmより小さくなると、電池としての強度が低下してしまう。

【0029】また、電池厚みxは、6mm以下が好ましく、5mm以下がより好ましい。電池厚みxが6mmより大きくなると、電極素子に十分な強度が得られ、電池缶の最小面積面である開口部からも電極素子挿入が容易となるため、電池缶1の最大面積面に開口部1aを設けるメリットがなくなる。

【0030】本発明をリチウム二次電池又はリチウムイ

オン二次電池に適用する場合には、例えば、以下に挙げる材料を用いることができる。

【0031】正極5に用いられる正極活物質としては、十分な量のリチウムを含んでいることが好ましく、例えば一般式 LiMO_2 (但し、MはCo、Ni、Mn、Fe、Al、V、Ti等の少なくとも1種を表す。) で表されるリチウムと遷移金属とからなる複合金属酸化物やリチウムを含んだ層間化合物等を用いることができる。

【0032】一方、負極6に用いる負極活物質としては、酸化鉄、酸化ルテニウム、酸化モリブデン、酸化タンクス滕、酸化チタン等の比較的電位が単な酸化物を用いることができる。その他に、負極活物質としては、リチウム、リチウム合金、リチウムイオンをドープ・脱ドープ可能な炭素材料を用いることができる。

【0033】負極6に用いられる炭素材料としては、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ハロゲン化ビニル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセチレン、ポリ(p-フェニレン)等の共役系樹脂、セルロース誘導体及びその誘導体、任意の有機高分子系化合物、また、特にフルフリルアルコール或いはフルフラールのホモポリマー、コポリマーによるフラン樹脂等、また石油ピッチ等、上述の有機材料を出发原料として焼成等の手法により炭素化して得られる炭素質材料及び黒鉛類等が好適に用いられる。

【0034】電解液としては、電解質が非水溶媒に溶解されてなる非水電解液が用いられる。例えば、上記非水溶媒としては、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、メチルエチルカーボネート、1,2-ジメトキシエタン、1,2-ジエトキシタン、アーブチロラクトン、バレロラクトン、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、1,3-ジオキソラン、4-メチル-1,3-ジオキソラン、スルホラン、メチルスルホラン、アセトニロリル、プロピオニトリル等が単独若しくはこれらのうち2種類以上が混合されて用いられる。

【0035】また、このような非水溶媒に溶解する電解質としては、この種の電池に用いられるものであれば何れも使用可能であるが、 LiPF_6 、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 、 CH_3SO_3 、 $\text{LiCF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ 、 $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ 、 LiCl 、 LiBr 等が好ましく用いられ、特に LiPF_6 が好ましく用いられる。

【0036】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0037】実施例1

図1に示す偏平角型二次電池を作製する。

【0038】

先ず始めに正極5を次のように作製する。

【0039】

正極活物質としてリチウムコバルト酸化物

(LiCoO_2) 94.5重量部と、導電剤としてケッテンブラック3重量部と、結着剤としてポリフッ化ビニリデン2.5重量部とを混合し、これに分散剤としてジメチルフルムアミドを加え、スラリー状にする。そして、このスラリーを有機溶媒用スプレードライヤー(坂本技研社製)を用いて150°Cの熱風にて乾燥し、平均粒径100ミクロンのほぼ真球状のパウダーを作製する。そして、この造粒品合剤を角形形状に成形する。

【0040】この合剤成形体でアルミニウムメッシュよりなる集電体を挟み込んで角型形状に成形し、体積密度3.1g/m³、寸法39.5×31.0mmの短冊状正極を得る。この集電体には、厚み10μmのアルミニウム箔によりなる正極リードが超音波溶接により接続されている。この短冊状正極5の厚みは、0.8mmとする。

【0041】次に、負極6を次のように作製する。

【0042】固定炭素88.5%、全膨張率0% (石炭の熱膨張試験に用いられるディラトメータによる) である低膨張性のメソフェーズカーボン粉体250メッシュアンダー品を酸化雰囲気(ここでは空気中)にて300°Cで1時間処理し、平均粒径20ミクロンの炭素質粉体aを得る。

【0043】固定炭素88.5%、全膨張率0% (石炭の熱膨張試験に用いられるディラトメータによる) である低膨張性のメソフェーズカーボン粉体250メッシュアンダー品を酸化雰囲気(ここでは空気中)にて300°Cで1時間処理し、その後、酸化雰囲気を不活性(窒素)ガスに変更し、不活性雰囲気にて900°Cで3時間焼成し、コーカス状としたものを粉碎し、平均粒径20ミクロンの炭素質粉体bを得る。

【0044】この炭素質粉体aと炭素質粉体bとを70:30の比率で混合し、これに、バインダーとしてポリビニルアルコール(分子量500)を加え、溶媒として水を使用して混練する。そして、250ミクロン以下、150ミクロン以上のメッシュを使用して、造粒、及び粒度調整を行う。

【0045】次に、この造粒品合剤を銅メッシュとともに加圧し、角型形状に成形し、このメッシュ一体化電極体を不活性ガス中、1000°Cにて3時間処理し、寸法41.5×32.0mmの負極焼結体よりなる短冊状負極を得る。この負極6の炭素質部分の体積密度は1.25g/m³であり、真比重は1.75g/m³であった。この短冊状負極6の厚みは0.35mmとする。

【0046】以上のようにして作製された正極5と負極6を厚み30μmの微孔性のポリエチレンフィルムからなるセパレータ7を介して積層し、負極6、セパレータ7、正極5、セパレータ7、負極6の順々に積層する(すなわち、負極枚数: 2枚、正極枚数: 1枚、セパレータ枚数: 2枚を使用)。次に、この積層体の両端に集電板8と抑え板9を配置し、幅40mmの素子接着テー

ア10により終端部を固定し、電極素子2を作製する。そして、負極6の集電をとるために負極リード18を束ね、集電板8の一端に溶着する。また、正極5の集電をとるために、正極リード17の一端を電池蓋4に取り付けられた正極端子3に溶接する。

【0047】次に、ニッケルメッキを施した鉄製の偏平角型電池缶1に、上記電極素子2を素子加圧板11、絶縁板12とともに収納し、集電板8を電池缶1に接触させ、電池缶1と電池蓋4とをレーザー溶接により固定する。

【0048】次に、電解液注入口15により、プロピレンカーボネート50体積%とジエチルカーボネート50体積%の混合溶媒中にLiPF₆1モルを溶解させた非水電解液を注入し、電解液注入口15を溶接することで、電池内の気密性を保持させる。

【0049】本発明の実施例1は、上述のようにして作製される、厚み×（電池缶1の底面から電池蓋4までの高さ）3mm、高さ48mm、幅34mmの偏平角型二次電池である。

【0050】実施例2

正極として、厚み0.8mmの正極5を2枚用意する。負極として、厚み0.35mmの負極6を最外周に2枚、厚み0.65mmの負極6を1枚、計3枚用意する。そして、これら正極5及び負極6を4枚のセパレータ7を介して積層し、電極素子2を作製する。

【0051】本発明の実施例2は、上記電極素子2を用いる以外は、実施例1と同様にして作製される、厚み×4.5mm、高さ48mm、幅34mmの偏平角型電池である。なお、電池缶1には、厚みを考慮したもの用いる。

【0052】実施例3

正極として、厚み0.8mmの正極5を3枚用意する。負極として、厚み0.35mmの負極6を最外周に2枚、厚み0.65mmの負極6を2枚、計4枚用意する。そして、これら正極5及び負極6を6枚のセパレータ7を介して積層し、電極素子2を作製する。

【0053】本発明の実施例3は、上記電極素子2を用いる以外は、実施例1と同様にして作製される、厚み×6mm、高さ48mm、幅34mmの偏平角型二次電池である。なお、電池缶1には、厚みを考慮したもの用いる。

【0054】実施例4

本発明の実施例4は、正極として、寸法39.5×30.0mmの正極成形体を用い、負極として、寸法41.5×31.0mmの負極成形体を用い、電池缶1と電池蓋4とをかしめ方式により固定する偏平角型二次電池（図5に示す。）である。この電池は、その他の構成を実施例1と同様のものとし、電池缶には、厚みを考慮したものを用いる。

【0055】比較例1

比較例1は、図6に示すように、電池缶として、最小面積面に開口部21aを有する電池缶21を用い、この開口部21aを密封する電池蓋として、絶縁部23を介して端子24が取り付けられた電池蓋25を用いる偏平角型二次電池である。この電池は、他の構成を実施例1と同様のものとする。

【0056】比較例2

比較例2は、図6に示すように、電池缶として、最小面積面に開口部21aを有する電池缶21を用い、この開口部21aを密封する電池蓋として、絶縁部23を介して端子24が取り付けられた電池蓋25を用いる偏平角型二次電池である。この電池は、他の構成を実施例2と同様のものとする。

【0057】比較例3

比較例3は、図6に示すように、電池缶として、最小面積面に開口部21aを有する電池缶21を用い、この開口部21aを密封する電池蓋として、絶縁部23を介して端子24が取り付けられた電池蓋25を用いる偏平角型二次電池である。この電池は、他の構成を実施例3と同様のものとする。

【0058】特性評価

実施例1～実施例4及び比較例1～比較例3の偏平角型二次電池を各々100個づつ作製し、電池缶への電極素子挿入不良の調査を行った。その結果を表1に示す。

【0059】

【表1】

	電極素子挿入不良	
	不良数 〔個〕	不良発生率 〔%〕
実施例1	0/100	0
実施例2	0/100	0
実施例3	0/100	0
実施例4	0/100	0
比較例1	17/100	17.0
比較例2	8/100	8.0
比較例3	3/100	3.0

【0060】表1の結果から、電池缶1の最大開口部1aが端子3を有する電池蓋4により密封された実施例1～実施例4の偏平角型二次電池においては、電池厚み×の薄型化が進んでも、電池缶1内への電極素子2の挿入が容易であり、電極素子挿入不良の発生がなく、生産性に優れた電池を得られることがわかる。

【0061】これに対し、電池缶21の最小開口部21aが端子24を有する電池蓋25により密封された比較

例1～比較例3の偏平角型二次電池においては、電池厚みxの薄型化が進むにつれて電池缶21への電極素子2の挿入が難しくなり、電極素子挿入不良が発生しやすくなっている。

【0062】

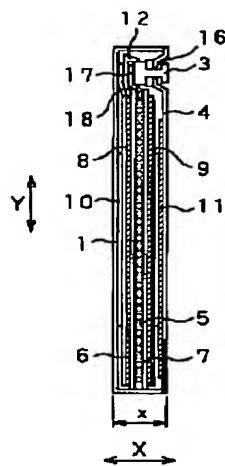
【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、電池缶の最大開口部が端子を有する電池蓋により密封されてなることから、電池の薄型化が進んだ場合においても、電池缶内への電極素子挿入が容易であり、電池蓋のスペースを広く確保できることから、端子構成が容易であり、また、開裂弁等の安全装置の設置が可能となり、生産性及び信頼性に優れた高エネルギー密度の非水電解液二次電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

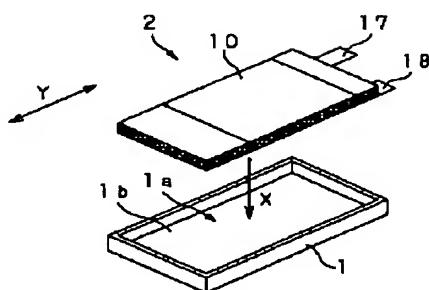
【図1】本発明を適用した非水電解液二次電池の構成を示す断面図である。

【図2】同非水電解液二次電池の電池缶に電極素子を挿入する様子を示す斜視図である。

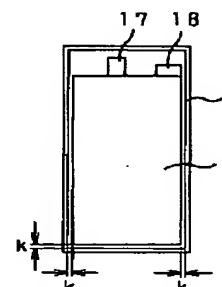
【図1】



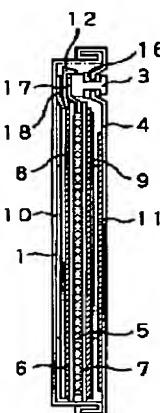
【図2】



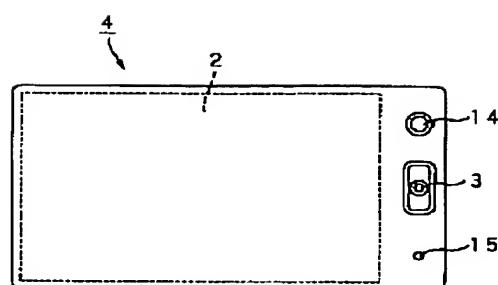
【図3】



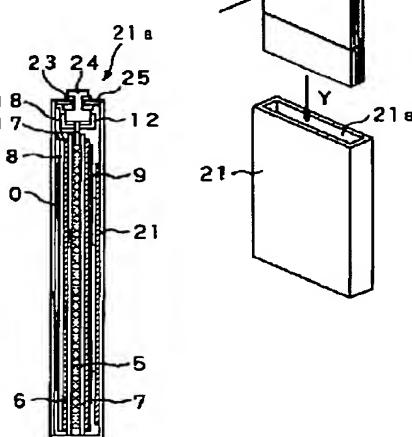
【図5】



【図4】



【図6】



【図8】



【図3】同非水電解液二次電池の電池缶に電極素子が挿入された様子を示す上面図である。

【図4】同非水電解液二次電池の電池蓋の構成を示す上面図である。

【図5】本発明を適用した別の非水電解液二次電池の構成を示す断面図である。

【図6】電池缶の最小開口部が電池蓋により密封された非水電解液二次電池の構成を示す断面図である。

【図7】電池缶の最小開口部に電極素子を挿入する様子を示す斜視図である。

【図8】電池缶の最小開口部に電極素子を挿入する様子を示す側面図である。

【符号の説明】

1 電池缶、2 電極素子、3 端子、4 電池蓋、5 正極、6 負極、7セパレータ、8 集電板、9 押え板、10 素子接着テープ、11 素子加圧板、12 絶縁板、14 開裂弁、15 電解液注液口、16 絶縁部、17 正極リード、18 負極リード